

W18a ジェット予報の確立に向けた様々な銀河系内ブラックホール連星における ジェット噴出予兆現象の検証

川口 俊宏 (富山大), 山岡 和貴 (名古屋大)

ブラックホール連星 XTE J1859+226 の X 線・電波データを用い、ジェット噴出の予兆現象を明らかにしてきた (Yamaoka, Kawaguchi et al., 2025)。2024 年秋期年会 (W40a, 山岡 他) では X 線変動率 (RMS) が降着円盤の内縁半径 (R_{in}) と正に強く相関すること、2025 年春期年会 (W60a, 川口 他) ではジェット噴出の前に「 R_{in} が急速に減少し最内縁安定軌道 (ISCO) に達する」ことを報告した。多くの天体での電波増光時の RMS 減少 (Fender et al. 2009) も、RMS- R_{in} の相関を介して、 R_{in} の急減少によるジェット生成と統一的に理解できる。噴出の予報が可能になれば、そのタイミングに観測資源を集中でき、ジェット全般の理解を加速させる。

XTE J1859 で電波増光開始の 1-2 日前から観られたジェット予兆現象が他天体へも一般化できるのか検証するため、X 線・電波帯域の観測データが比較的揃っている XTE J1550-564 と GX 339-4 の解析を行った。XTE J1550 では電波増光の 5-10 日前から RMS と R_{in} の急減少が起き、両者の間の正の相関も確認できた。GX 339 でも最大電波強度の前に RMS と R_{in} が急減少していた。「 R_{in} と RMS の急減少が続き ISCO 到達が予想されれば Target-of-Opportunity (ToO) 観測へ向けたアラートを発する」ジェット予報の確立が期待できる。

XTE J1859 と XTE J1550 の RMS と R_{in} の関係は共通して曲線上に分布しており、 R_{in} の急減少が起きた時点では RMS 減少はまだ顕著でなく、 R_{in} が ISCO に到着した後も RMS は様々な値を示す。RMS がどこまで下がればジェットが噴出するのかは判断できず、予兆現象に先に気付ける点でも、ジェットの噴出予報を行う上で R_{in} のモニター計測は RMS より適していることを意味する。